

CONSULTA EN SALA  
UNIVERSIDAD DEL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA

TESIS  
1121

INVESTIGACIONES SOBRE LA  
ENDEMIAS UNICINARIAS EN  
ARGENTINA

POR EL PROF. PEDRO GARAGUSO



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

PARA OPTAR AL TITULO DE DOCTOR EN MEDICINA

---

Padrino de Tesis: Profesor Dr. ALBERTO MIERES

- Profesor Titular Consulto de la Cátedra de Patología General

Maestro de la Facultad de Medicina, de la Universidad Del Salvador, de Bs.As.

---

BUENOS AIRES -1999

### A MI HERMANA

- MARIA DELFINA GARAGUSO

MI MAESTRA, MI AMIGA, MI SECRETARIA, Y MI ANGEL  
DE LA GUARDA.

---

### A LA MEMORIA DE MIS PADRES:

- ANITA ENRICO DE GARAGUSO y

- DR. PEDRO GARAGUSO

---

### A LA MEMORIA DE MIS MAESTROS DE PARASITOLOGIA:

- PROF. DR. JUAN BACIGALUPO y

- PROF. DR. FLAVIO L. NIÑO

### A LA MEMORIA DE MIS MAESTROS DE PEDIATRIA:

- PROF. DR. JUAN P. GARRAHAN y

- PROF. DR. FLORENCIO ESCARDO

---

---

DEL SALVADOR

## INDICE



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## INDICE ANALITICO

- 1- PROLOGO :  
.....Págs. 4 a 6
- 2- INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LA UNCINARIASIS :  
-Nomenclatura. Sinonimia. Historia.  
-Etiología: Necator americanus y Ancylostoma duodenale.  
-Diagnóstico Diferencial. Nutrición. Longevidad.  
-Ciclo Evolutivo: Infestación Cutánea, Oral, y Congénita.  
-Auto-Reinfestaciones: Exógenas y Endógenas.  
-Reproducción Experimental del Ciclo Evolutivo de Huevo a Larva.  
.....Págs. 7 a 61
- 3- INMUNOLOGIA DE LA UNCINARIASIS :  
-Inmunología en Helminetos de Animales.  
-Inmunidad en las Uncinarias Humanas.  
-Vacunación Anti-Uncinariásica: Inmuno Profilaxis.  
-Vacunación en Perros.  
-Vacunación en Humanos.  
.....Págs. 62 a 68
- 4- EPIDEMIOLOGIA DE LA UNCINARIASIS :  
-Factores Humanos: Raza. Sexo. Edad. Ocupación.  
Alimentación, Defecación. Expectación.  
-Factores Edafológicos: pH del Suelo. Agua del Suelo.  
Textura del Suelo.  
-Factores Climáticos: Temperatura. Lluvias.  
.....Págs. 69 a 72
- 5- ANATOMIA PATOLOGICA DE LA UNCINARIASIS :  
-Piel. Pulmón.  
-Intestino Delgado. Hígado.  
-Riñón. Corazón.  
-Médula Osea. Cerebro.  
.....Págs. 73 a 76

6- DISTRIBUCION GEOGRAFICA DE LA UNCINARIASIS :

- Uncinariasis en el Mundo.
- Uncinariasis en la Argentina.
- Focos Endémicos: Del Nordeste, Noroeste, Central y Bonaerense.
- Provincias Endémicas: Corrientes, Misiones, Formosa, Chaco, Entre Ríos, Santa Fe, Tucumán, Salta, Jujuy, Catamarca, La Rioja, Córdoba, Buenos Aires.

.....Págs. 77 a 89

7- UNCINARIASIS "AUTOCTONA" EN LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES:

- Seguimiento de Casos "Indicadores" de Uncinariasis Autóctona.
- Hallazgo de Nuevos Micro-Focos Autóctonos en Buenos Aires.
- Descubrimiento de los Primeros Casos de Necatoriasis Autóctona en la Provincia de Buenos Aires.
- Investigación sobre Uncinariasis "Canina" en la Pcia. de Bs.As..
- Futuro del Foco "Latente o Potencial" de Uncinariasis "Autóctona" de la Provincia de Buenos Aires.

.....Págs. 90 a 96.

8- DIAGNOSTICO DE LA UNCINARIASIS :

- Diagnóstico "Clínico" o Presuntivo.
- Diagnóstico de "Laboratorio" o Etiológico.
- Confirmación Diagnóstica de Laboratorio.
- Diagnóstico Diferencial de "Especie" de Uncinaria.
- Cuantificación del "Grado de Intensidad" de la Infestación.
- Altas de los Pacientes.
- Investigaciones "Clínicas" y "Terapéuticas" en Uncinariasis.
- Laboratorio Parasitológico "Sanitario" : Detección de Focos Endémicos, de Indices de Infestación, y Evaluación de la Gravedad de Focos Endémicos.
- Detección de Polución de Larvas Infestantes en el Suelo.
- El Laboratorio Parasitológico en la Evaluación de Efectividad de Campañas de Lucha.

.....Págs. 97 a 105

9- LABORATORIO PARASITOLOGICO "CUALITATIVO" EN UNCINARIASIS :

- Tipos de Muestras Fecales: Espontáneas y de Purga.
- Tipos de Recolección y Remisión: Heces de 1 día.:  
Frescas Sin Preservador, Frescas Preservadas en Heladera,  
Frescas con Suero Fisiológico. De Purga Post-tratamiento.
- Heces "Seriadas" en 6 días: Preservadas en Formol 5 % .

.....Págs. 106 a 110

10- PROCESAMIENTO DE LABORATORIO DE LAS HECES :

- Técnicas "Directas".
- Técnicas de "Enriquecimiento": por "Flotación" (Willis, Fulleborn, Sheather), Mixtas por Centrifugación-Flotación (Faust, Clayton Lane, Ranque), por "Centrifugación (Carlés-Barthelemy-Greenway, Bacigalupo-Rivero, Telemann).
- Técnicas de "Tipificación de Especie" de Uncinarias.
- Claves de Identificación de Vermes Adultos y de Larvas 1 y 2.
- Técnica de Baerman para Aislamiento de Larvas del Suelo.
- Test de Shorb: para diferenciar Larvas Parásitas y de vida Libre.
- Inmuno-diagnóstico de la Uncinariasis.

.....Págs. 111 a 134

11- LABORATORIO PARASITOLOGICO "CUANTITATIVO" :

- Recuentos de Huevos :
  - Número de Huevos puestos por las Hembras.
  - Cálculo del número de Huevos por Gramo Fecal.
  - Corrección de Ovi-Contajes por "Factor Edad".
  - Corrección de Ovícontajes por "Factor de Dureza Fecal".
  - Cálculo del Número de Uncinarias según el Número de Huevos hallados por Gramo Fecal.
- Factores de Error en Recuentos de Huevos :
  - Ventajas del "Tamizaje Fecal".
  - Ventajas de la Corrección según "Residuo Seco" Fecal.
  - Ventajas de la "Honogeneización" de Muestras Fecales.
  - Ventajas del Conteo de varias "Alicuotas" de cada Muestra.
  - Ventajas de los "Recuentos Seriados" de varios días.
- Técnicas de Recuentos de Huevos :
  - Frotis "Directos"
  - Frotis "Normalizados" de Beaver.
  - Técnica de Stoll-Hausheer.
  - Técnica de Kato-Miura.
  - Técnica de Katz-Pellegrino.

.....Págs. 135 a 167

12- LABORATORIO "CUALI-CUANTITATIVO" EN UNCINARIASIS :

- Copro-Cultivos de Larvas 3 :
  - Técnicas "Cualitativas" : Looss, Brumpt, Ackert, Fulleborn.
  - Técnicas "Cuali-Cuantitativas" : Harada-Mori, y Sasa.
  - Claves de Diagnóstico Diferencial de "Especie" de Uncinaria:
  - Para Larvas 1 y 3 de Necator y de Ancylostoma.

Técnica de Larvi-Conteos.	Págs. 168-182
13- <u>CLINICA DE LA UNCINARIASIS :</u>	
-Formas Agudas y Crónicas.	
-Síntomas: Cutáneos, Respiratorios, Circulatorios, Neurológicos, Psíquicos, Endocrinológicos, Gastro-Enterológicos.	
-Otros Síntomas.	
-Datos Nutricionales en Areas Endémicas de Uncinariasis.	
.....	Págs. 183 a 189.
14- <u>SINDROMES DE MALA ABSORCION SECUNDARIOS EN UNCINARIASIS :</u>	
-Metología de Investigación del funcionalismo del intestino delgado.	
-Métodos Bioquímicos: Pruebas de Grasas (Van de Kamer).	
D-Xilosa (en sangre y en orina).	
Lactosa (curvas de glucemia).	
-Métodos Histológicos:	
Biopsias Perorales de I.D. con Sondas de Crosby-Kugler.	
Investigación de Actividad Disacaridasica en Biopsias de I.D..	
-Métodos Radiológicos:	
Radiografía de Tránsito del Intestino Delgado con Bario.	
.....	Págs. 190 a 203
15- <u>ANEMIA UNCINARIASICA :</u>	
-Etiopatogenia de la Anemia:	
Teorías: Tóxica, Expoliatriz, Carencial, y Mixta.	
-Carencia Férrica: Ferremia en Anémicos Uncinariásicos.	
-Leucocitosis y Eosinofilia en Uncinariásicos.	
-Medulogramas en Uncinariásicos Anémicos.	
-Hipo-Hemoglobinemia , y eritrosedimentación en Uncinariásicos.	
-Anemias Uncinariásicas y Embarazo.	
-Alteraciones Cardio-Vasculares en Uncinariásicos Anémicos.	
.....	Págs. 204 a 221
16- <u>TRATAMIENTO INTEGRAL DE LA UNCINARIASIS :</u>	
-Tratamiento Etiológico o Antiparasitario: Drogas a Usar:	
Tetracloroetileno, bifenium, Pirantel, Thiabendazole, Mebendazole, y Albendazole.	
-Tratamiento Sintomático o Anti-Anémico: Vía Oral, Vía Parenteral, Transfusiones, Medicación Coadyuvante, Dieta.	
.....	Págs. 222 a 233

17- <u>LEGISLACION SANITARIA ARGENTINA SOBRE UNCINARIASIS :</u>	
-Legislación Sanitaria en General.	
-Ley Provincial N° 311 de la Provincia de Corrientes.	
-Ley Nacional N° 12.107.	
-Ley Nacional N° 12.307.	
-Ley Nacional N° 15.465.	
-Comentarios y Críticas.	
.....	Págs. 234 a 244

18- <u>METODOLOGIA DE LA LUCHA ANTI-UNCINARIASICA :</u>	
-Educación Sanitaria: escolar y masiva.	
-Saneamiento Ambiental; Contaminación Fecal del Suelo.	
-Tratamiento Colectivo: Drogas a Usar.	
.....	Págs. 245 a 252

19- <u>IMPORTANCIA MILITAR DE LA UNCINARIASIS :</u>	
-Antecedentes Históricos en Argentina.	
-Estudios realizados.	
-Conslusiones.	
-Propuestas.	
.....	Págs. 253 a 265

20- <u>EPILOGO :</u>	
.....	Págs. 266 a 269

20- <u>BIBLIOGRAFIA :</u>	
.....	Págs. 270 a 282

21- <u>INDICE :</u>	
.....	Págs. 283 a 288



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

-----  
-----  
-----  
-----



# PROLOGO



USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

## PROLOGO

Los gusanos productores de esta Endemia Parasitaria, las Uncinarias, se alimentan de sangre que succionan a través de las úlceras que provocan en el intestino delgado, y son sumamente voraces, por lo que producen Anemias a veces gravísimas o mortales. Según la O.M.S. (1981), morirían en el mundo unos 64.000 uncinariásicos todos los años. En el Nordeste Argentino, a los vermes hoy llamados Uncinarias, se los conoce como "Seboi".

La palabra Guaraní "Seboi" significa "Gusanillo", y la enfermedad por él causada, que hoy llamamos Uncinariasis, figuraba ya en el Diccionario Guaraní del Padre Jesuita Antonio Ruiz Montoya (editado en 1639), con el nombre de "Py Eboi": "Py" significa pié, y "Eboi" viene para algunos de gusanillo, y para otros de "Hemoi" = "Prurito". Es notable consignar que esta misma palabra haría referencia a una enfermedad por gusanos que penetran por el pié dando prurito, y que no sería otra que la actual Uncinariasis.

La Uncinariasis es una importante Parasitosis, cuyas Áreas Endémicas azotan buena parte de nuestro País, y que se avecina ya a las puertas de Buenos Aires, como lo previera hace años nuestro maestro el Profesor Juan Bacigalupo. Se ha estimado en aproximadamente 500.000 el número de sujetos infestados en Argentina. Esta Endemia constituye todavía hoy un Grave Problema Sanitario para la Nación, de tanta magnitud como la Enfermedad de Chagas o la Hidatidosis.

Casi la cuarta parte de la Población Mundial, sobre todo la que vive en Zonas Rurales Tropicales o Sub-tropicales, cálidas y húmedas, está expuesta a la infestación. El Profesor Stoll de la Fundación Rockefeller, calculó en 657 millones, el número de sujetos infectados en todo el mundo. La O.M.S. considera que dicha cifra se elevaría a unos 900 millones.

El Parasitólogo norteamericano Brown, ha calculado que si se juntaran todos los gusanos existentes en los intestinos de los 900 millones de Uncinariásicos que hay en el mundo, y se distribuyeran equitativamente entre toda la población de Washington (unos 2 millones), dejarían sin sangre a la misma, en un plazo de 24 horas. Esta afirmación no es demasiado vulnerable a una estricta crítica científica, y nos da una idea de la gravedad de esta Parasitosis. En la Argentina, fue el eminente maestro Profesor Alois Bachmann, quien descubriera en 1922 el Foco Hiper-Endémico Uncinariásico de la Provincia de Corrientes, y sus investigaciones sobre el mismo fueron trascendentales. Bachmann alzó su voz, casi solitaria por entonces, con valentía y sano espíritu Patriótico, reclamando insistentemente la realización de una Lucha contra esta Enfermedad, y fue el gestor de la Primera Legislación Sanitaria sobre la misma existente en el país.

Hoy, a 77 años de distancia del descubrimiento de Bachmann, el problema no ha sido aún solucionado, y subsiste casi con igual intensidad. Tienen todavía vigencia las palabras que escribiera Bachmann en 1922:

“En una vasta extensión del Territorio Argentino, reina una Endemia Grave, que trae aparejados delicados problemas económicos, sociales, higiénicos...Solo haciendo entrar en la Conciencia Nacional, la necesidad de efectuar una Campaña Anti-Uncinariásica se conseguirán las leyes y el dinero necesarios para llevarla a cabo”. La Uncinariasis es un ejemplo típico de la hoy llamada “Patología del Sub-Desarrollo”, es una Enfermedad aliada del Pauperismo: desarrolla y prospera a su amparo y adquiere inusitada seriedad en Comunidades Rurales pobres, favorecida por una cadena de factores socio-económicos, culturales, sanitarios, ambientales, etc., como el hambre, el analfabetismo la ausencia de calzado y de letrinas, etc..

Una Endemia Uncinariásica Severa, como la nuestra, se debe considerar hoy como un verdadero “Indicador” de Sub-desarrollo, y por ello marca con un estigma a todo país que la padezca, pues su sola existencia es de por sí una denuncia de condiciones de vida infra-humanas.

La Uncinariasis afecta primordialmente a poblaciones peri-urbanas y sobre todo rurales del interior de nuestro país, especialmente a las que viven en las Zonas Nordeste y Noroeste. Éstas comunidades, que suelen encontrarse en una situación de Sub-Desarrollo Progresivo, son fáciles víctimas de muchas Parasitosis Intestinales, como la Uncinariasis, que les producen estragos en su salud, que son agravados por la Desnutrición, que habitualmente las acompaña.

Situaciones similares se observan lamentablemente en toda Latino-América, y en muchas áreas de Africa y Asia. Siendo las condiciones de vida de este tipo de pacientes, muy deficitarias, ellos no tienen posibilidades concretas de defenderse de la patología que los aqueja, a través de la tradicional Medicina Asistencial de Nivel Individual: porque, por su incultura no recurren espontáneamente al médico, o porque aunque lo hicieran no podrían costearse su atención, o porque no tienen fácil acceso a los Centros Médicos muchas veces muy alejados, mal distribuidos, o inexistentes.

Quedan así librados a su suerte, sólo los Estados, a través de una política sanitaria inteligente y ágil, pueden llegar a solucionar estos problemas.

Son todavía numerosos en todo el mundo, los países subdesarrollados que exhiben una Patología Parasitaria que ataca a millones de seres humanos paupérrimos que viven en condiciones Subliminales. Por ello consideramos que muchas Parasitosis, como la Uncinariasis, deberían encararse como un Prioritario Problema Médico-Social de Estado, cuya solución dependerá no sólo de las medidas sanitarias que se tomen sino también de la energía, con que los gobiernos emprendan las difíciles y necesariamente lentas tareas de mejoramiento de las condiciones de vida del hombre.

Conocemos hoy lo suficiente sobre las Endemias Parasitarias como para que, con Programas de Lucha bien Planificados, bien Ejecutados y bien Financiados, efectuados con continuidad por un tiempo prudencial, se les pueda sino Erradicar, por lo menos reducir a su mínima expresión. Debe tenerse muy en cuenta que una de las

mejores inversiones económicas que pueden hacer los Estados, son las destinadas a proteger o restaurar la salud, pues preserva su capital más valioso: el Humano.

Pero además existen, en los problemas que estamos tratando, implicancias afectivas, humanitarias y de solidaridad social que no pueden soslayarse: ningún Médico con auténtica Vocación de tal, puede ni debe permanecer impasible, ciego, sordo y mudo, frente a estos padecimientos de sus semejantes. Los Médicos debemos recordar más que nuestros derechos, nuestras obligaciones y responsabilidades. Ni como Hombres, ni como Universitarios ni como Cristianos, podemos renunciar a las mismas, sin cometer un Gravísimo Pecado de Omisión.

En el presente trabajo se consignan numerosas Investigaciones sobre aspectos Parasitológicos de Laboratorio, Clínicos, Gastroenterológicos, Hematológicos, Cardiológicos, Nutricionales, Epidemiológicos, Terapéuticos, Sanitarios, etc., de la Endemia Uncinariásica Argentina.

Los citados estudios se efectuaron en la Unidad de Parasitología del Hospital de Niños "Pedro de Elizalde", y luego en la Unidad de Parasitología del Hospital Ramos Mejía, ambos a mi cargo.

Colaboró en las Investigaciones un Equipo Multi-Disciplinario integrado por médicos especializados en áreas diversas, que pudimos formar y centralizar en el Hospital de Niños "Elizalde".

Las Investigaciones de Campo, imprescindibles, las realizamos en zonas rurales y peri-urbanas del Area Endémica del Nordeste Argentino, sobre todo de la Provincia de Corrientes. Allí pudimos coleccionar muy numerosas Muestras Fecales y Sangüíneas, que procesamos en el laboratorio de Parasitología Sanitaria, que estuviera a nuestro cargo, en el Ministerio de Salud Pública de la Nación.

En el presente trabajo, trataré de efectuar un abordaje Integral de la Endemia Uncinariásica en la Argentina, a fin de que se comprenda mejor la magnitud de la misma.

# INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LA UNCINARIASIS

## CONCEPTOS PARASITOLOGICOS BASICOS

- NOMENCLATURA
- SINONIMIA
- HISTORIA
- ETIOLOGIA
- NECATOR AMERICANUS Y ANCYLOSTOMA DUODENALE:
- MACRO Y MICROSCOPIA DIFERENCIAL
- NUTRICION
- LONGEVIDAD
- CICLO EVOLUTIVO: LARVAS 1, 2 Y 3.
- MECANISMO DE INFESTACION: CUTANEA, ORAL Y CONGENITA
- AUTO-REINFESTACIONES: EXOGENA Y ENDOGENA

## INTRODUCCION AL ESTUDIO DE LA UNCINARIASIS: CONCEPTOS PARASITOLOGICOS BASICOS

*"En una vasta extensión del Territorio de la Nación reina una Endemia grave, que trae aparejados delicados problemas económicos, sociales, higiénicos y no se ha levantado ni una sola voz para hacer ver el peligro local y general que este estado de cosas encierra".*

**PROFESOR DOCTOR ALOIS BACHMANN:** *"Campaña contra la Uncinariasis en la Provincia de Corrientes": Anales del Departamento Nacional de Higiene. Bs. As. XXVIII: 3, 22, 1922.*

### **Introducción:**

La Uncinariasis es una afección Parasitaria, Endémica, Regional, y predominantemente Rural, provocada por dos Nematodos: el **Necator Americanus** y el **Ancylostoma duodenale**. Ambas especies de vermes, salvo algunas diferencias morfológicas, tienen un ciclo biológico similar, y se exteriorizan clínicamente con síntomas semejantes.

Por ello preferimos usar la denominación "**UNCINARIASIS**": que engloba a la **Necatoriasis** (Uncinariasis Americana), y a la **Ancylostomiasis** (Uncinariasis Europea).

La clínica de esta parasitosis es muy proteiforme y variada, y en oportunidades se la confunde con diversas afecciones: gastrointestinales, hemáticas, renales, etc.. Pueden existir desde "Portadores" aparentemente sanos, hasta formas graves y aún mortales, estando en relación estos distintos matices clínicos, con: la intensidad y antigüedad de la infestación, la edad, la raza, la dieta (insuficiente cuantitativamente e inadecuada cualitativamente), etc..

El síntoma dominante es la **Anemia Microcítica e Hipocrómica** progresiva (en general acompañada de **Eosinofilia**), que puede desmoronar insidiosamente la vitalidad y rendimiento laboral en los individuos adultos, y producir marcados retrasos pondo-estaturales y aún intelectuales en los niños. Estos hechos configuran un serio Problema de Salud Pública, que adquiere especial magnitud en las áreas rurales hiper-endémicas de los países sub-desarrollados.

Algunos autores consideran que aproximadamente la cuarta parte de la humanidad (sobre todo la que vive en zonas cálidas y húmedas), estaría infestada. Stoll, en 1962, ha calculado en 657 millones el número de Uncinariásicos existentes en todo el mundo. Para la O.M.S. dicha cifra sería de unos 900 millones (1982).

Después de la Schistosomiasis, la Uncinariasis es la Enfermedad Helmíntica más seria e importante de cuantas existen en el Universo, y de ella mueren todos los años miles de enfermos.

## **Sinonimia:**

Esta verminosis es conocida también con el nombre de: Clorosis de Egipto, Anemia de los mineros, de los túneles, de los ladrilleros, de los tejeros, de los agricultores, de los jibaros, Anemia tropical, Hipohemia intertropical, "Mal del estómago de los Negros", "Mal del corazón de los negros", "Tun-Tun", Enfermedad de Perroncito, "Hook-worm Disease", Enfermedad Amarilla, etc.. En Brasil se la conoce con los nombres de: "Amarelao", "Canção", y "Opilação" (en el Estado de Mina Geraes se da también este último nombre a la Tripanosomiasis cruzi).

## **Historia:**

Hay evidentes alusiones a la Uncinariasis en el Papiro de Ebers o de Leipzig (año 1600 A.C.), y en los escritos de Avicena (año 1000 D.C.), así como en el Papiro de Brughsch.

Uno de los agentes causales, el Ancylostoma duodenale, fue descubierto recién en 1838 en Italia, por Angelo Dubini, al efectuar una necropsia de una joven anémica, que murió en el Hospital de Milán.

El otro agente productor de Uncinariasis, el Necator americanus, fue descubierto en 1902 por el helmintólogo Ch. W. Stiles, mientras trabajaba en la lucha anti-uncinariásica en la zona endémica del Sur de E.E.U.U..

Looss descubre en 1898, en el Cairo, (al auto-infestarse accidentalmente), el modo de contagio por vía trans-cutánea, posibilidad ya sospechada por J. Rodríguez de Moura en Brasil.

Looss también demuestra experimentalmente la complicada migración larvaria hasta la formación de vermes adultos en intestino delgado.

Grassi y Parona descubren los huevos de estos helmintos en las heces, hallazgo que permitió tener un medio de identificación diagnóstica.

Perroncito estudió detenidamente las distintas fases larvarias, y evidenció en 1890 que el Ancylostoma duodenale era el agente etiológico de la mortífera anemia que afectaba a los mineros durante la construcción del Túnel de San Gotardo.

Griessinger en 1854, considera al Ancylostoma como productor de la Clorosis de Egipto, y Otto Wucherer en 1866 establece que el gusano era el causante del "opilação", en Bahía.

W. O. Cruz, en 1932, demuestra en Brasil el papel de la Carencia Férrica y Alimentaria en la producción de la Anemia. En las últimas décadas los grupos de trabajadores de la Comisión Rockefeller, realizan muy importantes contribuciones a la Profilaxis y Terapéutica.

## **Etiología:**

La Uncinariasis es una afección provocada por Nematodes parásitos de la Sub-Clase: Phasmidia, Superfamilia:

Strongyloidea, Familia: Ancylostomatidae. Dentro de esta Familia tenemos dos géneros: Ancylostomidae y Necatoridae.

Las Especies **Ancylostoma duodenale** (Dubini, 1843), y **Necator americanus** (Stiles, 1902), son las productoras de Ancylostomiasis y Necatoriasis respectivamente.

Estos vermes tienen un color blanco amarillento y miden: los machos, hasta unos 10 mm., y las hembras unos 15 mm.. Localizan en intestino delgado: predominantemente en duodeno (después de la Ampolla de Vater), pero también en yeyuno, y raramente en íleon cuando el parasitismo es muy intenso. Se encuentran íntimamente fijados a la mucosa intestinal por medio de una cápsula bucal, que es más traumática en Ancylostoma que en el Necator. Habitualmente no se les encuentra en las heces, salvo cuando se les expulsa con purgas después de un tratamiento.

Las Especies Ancylostoma y Necator son parecidas en su morfología, pero existen entre ambas, Diferencias Macro y Microscópicas, que permiten distinguirlas sin dificultad (ver Figuras N°1, 2 y 3).

### **Ancylostoma duodenale:**

Características Macroscópicas: cuerpo con una sola curvatura en forma de "C", y algo más grueso y largo que el Necator.

Características Microscópicas: Extremo Anterior: cápsula bucal con dos pares de dientes. Extremo posterior de la hembra: grueso, cónico, con una espina. Extremo posterior del macho: bolsa copulatrix campanuliforme con lóbulos y costillas distribuidas en forma distinta que en el Necator, y con 2 espículas largas y divergentes.

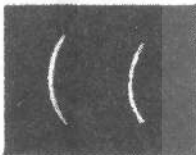
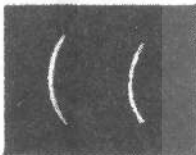
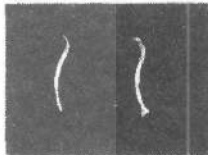
### **Necator americanus:**

Macroscopía: cuerpo con una doble curvatura, en forma de "S" itálica, en general más corto y fino que el del Ancylostoma.

Microscopía: Extremo anterior: cápsula bucal con 2 láminas cortantes. Extremo posterior de la hembra: lóbulos y costillas de la bolsa copulatrix morfológicamente diferenciables del Ancylostoma, y espículas paralelas que terminan en gancho o anzuelo.

Además, en las dos especies se pueden diferenciar a simple vista: las hembras, que terminan agudamente, de los machos, cuyo extremo posterior está algo ensanchado y es campanuliforme por la existencia de una bolsa caudal o copulatrix.



<u>UNCINARIAS HUMANAS:</u>			
<u>ANCYLOSTOMA DUODENALE:</u>		<u>NECATOR AMERICANUS:</u>	
Cuerpo: una curvatura en "C"		Cuerpo: doble curvatura en "S"	
♀		♂	Tamaño Natural
♀		♂	
Hembra: 10 a 18 mms. Macho: 8 a 11 mms.		Hembra: 9 a 13 mms. Macho: 8 a 10 mms.	
<u>Aspecto Macroscópico en Ambas Especies:</u>			
<u>Hembras:</u> extremo posterior cónico <u>Machos:</u> extremo posterior campanuliforme			
P.G.			

**FIGURA N° 1 (original)**

### **Nutrición:**

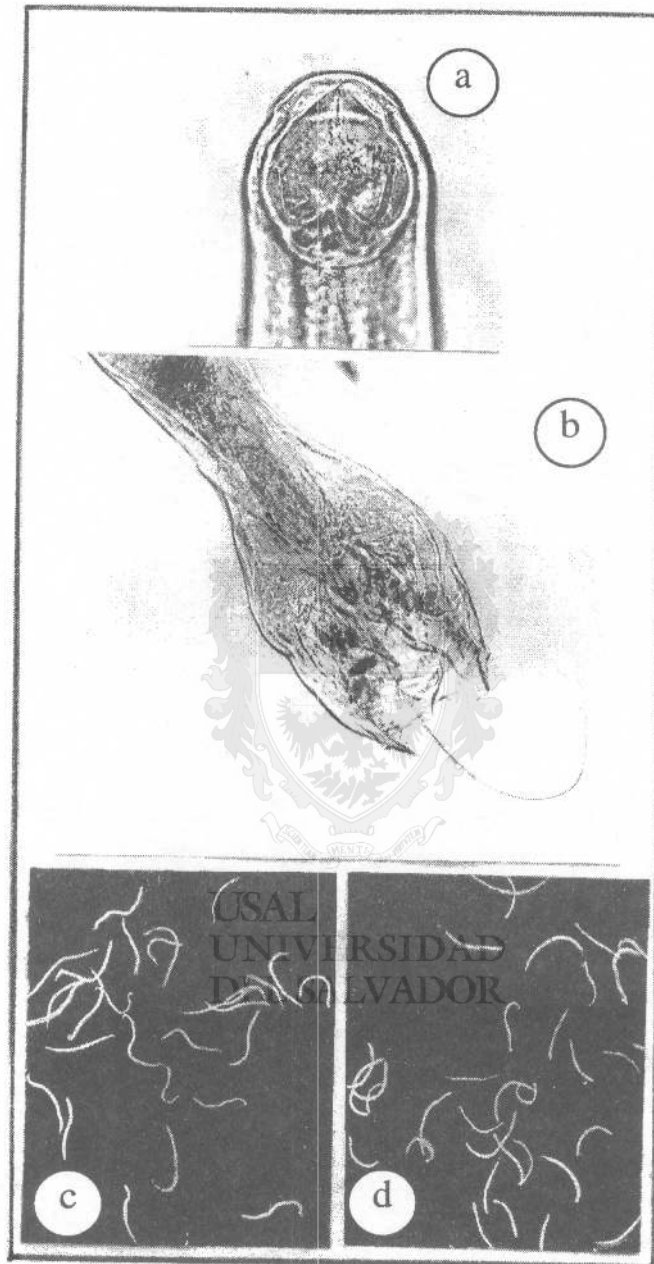
Al parecer las Uncinarias no utilizan toda la sangre ingerida, para su alimentación, pues se ha visto que los hematíes se eliminan intactos. Por eso se cree que se nutren a expensas de algunos de los elementos plasmáticos, utilizando además el oxígeno contenido en la sangre que chupan. Para Looss usarían como alimento, pequeños fragmentos arrancados de la mucosa intestinal.

No es mucho lo que se conoce acerca del metabolismo de estos vermes en su fase adulta intestinal; investigaciones más profundas acerca de sus exigencias alimentarias serían muy importantes, pues facilitarían el hallazgo o descubrimiento de nuevas drogas, a través del ensayo de compuestos químicos capaces de interferir dicho metabolismo.

### **Longevidad:**

Según Maldonado, luego de 1 ó 2 años las Uncinarias en general mueren o son expulsadas. Para Chandler

**UNCINARIAS**  
**EJEMPLARES ADULTOS**



- a- *Necator americanus*: Cápsula Bucal. Véase las 2 Láminas Cortantes que la diferencian del *Ancylostoma* que tiene 2 pares de dientes.
- b- N.A.: Bolsa Copulatrix de un macho: y sus Espículas paralelas ( en el *Ancylostoma* son divergentes).
- c- *Necator americanus*: machos y hembras, tamaño natural. Véanse algunos ejemplares incurvados en forma de «S»  
itálica
- d- *Ancylostoma duodenale*: machos y hembras, tamaño natural. Véanse algunos ejemplares incurvados en forma de «C»

**FIGURA N° 2: Fotografías**  
**(Originales)**

**UNCINARIAS «ADULTAS»**  
**CLAVE DE DIAGNOSTICO MICROSCOPICO «DIFERENCIAL» DE «ESPECIE»**






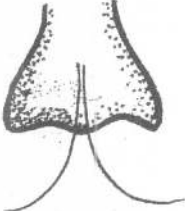
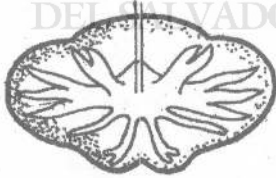
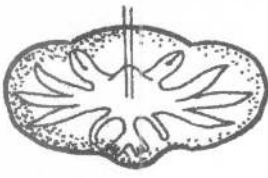
<u>-Características:</u>	<u>NECATOR AMERICANUS :</u>	<u>ANCYLOSTOMA DUODENALE :</u>
<u>-Cápsula Bucal:</u>	 Con 2 Láminas Cortantes.	 Con 2 Pares de Dientes.
<u>-Extremo Posterior:</u> <u>Hembra:</u>	 Cónico "sin" espina.	 Cónico "con" espina.
<u>-Extremo Posterior:</u> <u>Macho: a-Espículas:</u>	 2: Paralelas, terminan en forma de Anzuelo.	 2: Divergentes, terminan en forma Aguzada.
<u>b-Bolsa-Gandol:</u>	 2 Costillas Dorsales: c/u. Bifiditadas. 1 Lóbulo Dorsal: Bi-Lobulado.	 1 Costilla Dorsal: Handida en 2: c/u. Tridigitada. 1 Lóbulo Dorsal Único.

FIGURA N° 3 (original)

pueden vivir en el hombre hasta 9 a 10 años, según Palmer hasta 15 años.

Nosotros hemos documentado un caso procedente de la Provincia de Corrientes, en que la longevidad llegó a 17 años.

### **Ciclo Evolutivo:**

El ciclo biológico de *Ancylostoma* y *Nector* es Directo (Monoxénico), y se hace sin el concurso de Hospedadores Intermediarios. Los huevos blastomerizados expulsados con las heces no son infectantes, pero en el medio externo (suelo) húmedo, provisto de oxígeno, algo oscuro, y a una temperatura adecuada (20° a 30° C para *Ancylostoma*, y 30° a 35° C para *Necator*), comienzan a evolucionar dando origen a 3 Estadios Larvarios:

L1: Larva Rhabditoidea: provista de bulbo esofágico, sin órganos genitales, mide 200 x 15  $\mu$ . Se alimenta de las materias orgánicas existentes en las heces, y puede cultivar en medios abacterianos.

L2: Larva Strongyloidea: con esófago cilíndrico, y rudimentos de órganos genitales, mide 550 x 25  $\mu$ . Almacena reservas alimentarias en forma de gránulos acumulados en sus células intestinales, no conocidos químicamente con exactitud, aunque se han individualizado glucógeno y lípidos birrefringentes.

L3: Larva Strongyloidea Encapsulada: rodeada de una "vaina", no se alimenta sino que utiliza las reservas conseguidas en el estadio L2 y consumida su reserva muere. Es aerobia, pero necesita oxígeno en muy poca cantidad. Tiene geotropismo negativo, higrotropismo positivo, termotropismo positivo, tigmotropismo positivo (tendencia a adherirse a los objetos que le contactan), la luz no le afecta si hay humedad. Se desplazan por migraciones laterales y verticales. Pueden sobrevivir en la tierra aproximadamente unas 4 a 6 semanas, aunque en este aspecto debemos señalar que su tiempo de vida puede variar dentro de límites muy amplios, según la influencia de ciertos factores. Esta Larva 3, es la forma infestante para el Hombre.

Estos 3 primeros Estadios Larvarios transcurren en la tierra, y la Larva 3 al contactar con la piel del hombre, la perfora o atraviesa despojándose de su vaina, y por el torrente circulatorio o por vía linfática llega al corazón derecho y de allí a pulmones. Atraviesa activamente el endotelio alveolar y con las secreciones mucosas pasa a los bronquios, tráquea, y laringe, a este nivel las larvas son deglutidas pasando por faringe, esófago, estómago, localizándose finalmente en el intestino delgado.

A este nivel alcanza la larva su 4° Estadio con una Cápsula Bucal Provisoria, y su 5° Estadio con Cápsula Bucal Definitiva; luego de estas dos mudas, se forman los Vermes Adultos. Todo el Ciclo Evolutivo transcurre en aproximadamente UN MES (ver figuras N° 4 y 5).

### **Mecanismo o Vía de Infestación:**

1) Infestación Trans-Cutánea: Este mecanismo de infestación fue descubierto accidentalmente por Looss en

1898, y confirmado experimentalmente por el mismo autor, colocando larvas Infestantes (L3 – Strongyloideas Encapsuladas), en la pierna de un niño que iba a ser amputada, las que luego halló en cortes histológicos. La penetración trans-cutánea de las larvas y su profundización en los tejidos, sería favorecida por mecanismos enzimáticos, pues al parecer las mismas secretarían sustancias desenquistantes (proteasas, hialurodinasa). Además actuarían los esfuerzos mecánicos penetratorios de las larvas.

2) Infestación Oral: Perroncito y Leuckart ya la consideraban posible. Las Larvas 3, penetrarían a través de la mucosa bucal y esofágica, pues si llegaran al estómago morirían. Luego invadirían el torrente circulatorio siguiendo el camino anteriormente descrito, en lo cual no están de acuerdo todos los autores. Esta vía, si bien posible, es de frecuencia excepcional. La contaminación se hace habitualmente por vía trans-cutánea.

3) Infestación Congénita: Confirmada experimentalmente en perros por Yoshida, Foster, etc.. Siendo la duración del ciclo evolutivo del parásito, de 25 a 30 días aproximadamente, se debe aceptar que los casos son congénitos y transmitidos a través de la placenta de madres infectadas, cuando se hallan huevos en heces de lactantes de menos de 15 a 20 días de vida.

Como la fase circulatoria larvaria es fugaz, se comprende que los casos congénitos sean excepcionales, aunque existen algunos confirmados, como los de Howard (1928), y de Ferreira y Dalascio (1956).

### **Auto-Reinfestaciones:**

1- “Exógenas”: J. Bacigalupo ha encontrado huevos y larvas de Uncinarias en material sub-ungueal, y considera que la temperatura y humedad existentes en dicha región, harían factibles la evolución de las larvas, luego su penetración (L3), a través de la piel de la misma zona.

Por ello considera posible, por lo menos teóricamente, la auto-reinfestación exógena, como en los Oxyuros, y que de existir, haría necesarias medidas profilácticas similares a las que se toman contra el Enterobius vermicularis.

Este autor cree también posible que tal ciclo se realice también en los pliegues del ano, hecho no demostrado en la Uncinariasis, pero sí en la Strongyloidiasis

Creemos que estos dos mecanismos, si bien son probables, son seguramente muy excepcionales.

2- “Endógenas”: Existe una hipótesis recientemente emitida por Watson, que considera posibles las auto-reinfestaciones internas, similares a las hiper-infestaciones de Oxyuriasis, Hymenolepidiasis nana, y Strongyloidiasis.

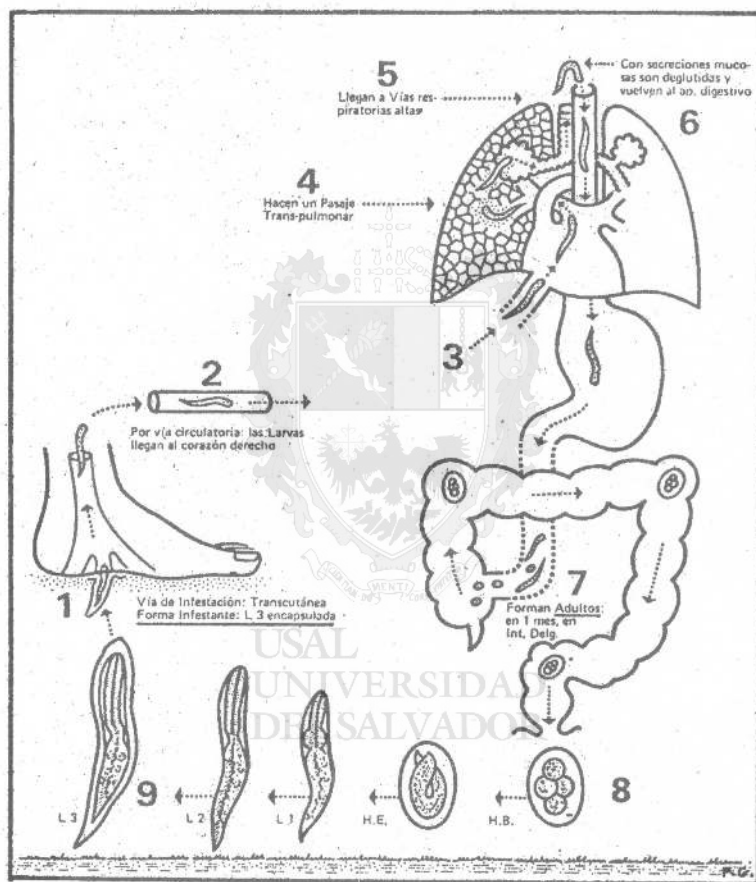
Esto explicaría los casos de parasitismo muy intensificados, aún en ausencia de re-infestaciones exógenas producidas a partir del suelo contaminado de las zonas endémicas.

Según Watson (1960), las hembras del Ancylostoma duodenale penetrarían en la submucosa de la pared

intestinal, y pondrían allí huevos que darían larvas Rhabditoideas Juveniles (hecho demostrado), y es posible que estas llegaran a hacerse Strongyloideas Infestantes (L3) "in situ" (hecho no demostrado). Pessoa recalca la necesidad de nuevas investigaciones sobre este problema, al que le asigna gran importancia.

Los trabajos referentes a este presunto ciclo endógeno, hacen mención solamente al *Ancylostoma duodenale*, y no al *Necator americanus*.

### UNCINARIASIS: CICLO EVOLUTIVO DEL NECATOR AMERICANUS Y ANCYLOSTOMA DUODENALE



Ciclo en el Medio Externo: H. B.: Huevo blastomerizado (llega al suelo con las heces) → H. E.: Huevo embrionado → L. 1: Larva Rhabditoidea → L. 2: Larva Strongyloidea → L. 3: Larva Strongyloidea Encapsulada (es la forma infestante para el hombre).

**FIGURA N° 4 (original)**

## EVOLUCION DE HUEVOS DE UNCINARIAS EN EL MEDIO EXTERNO:

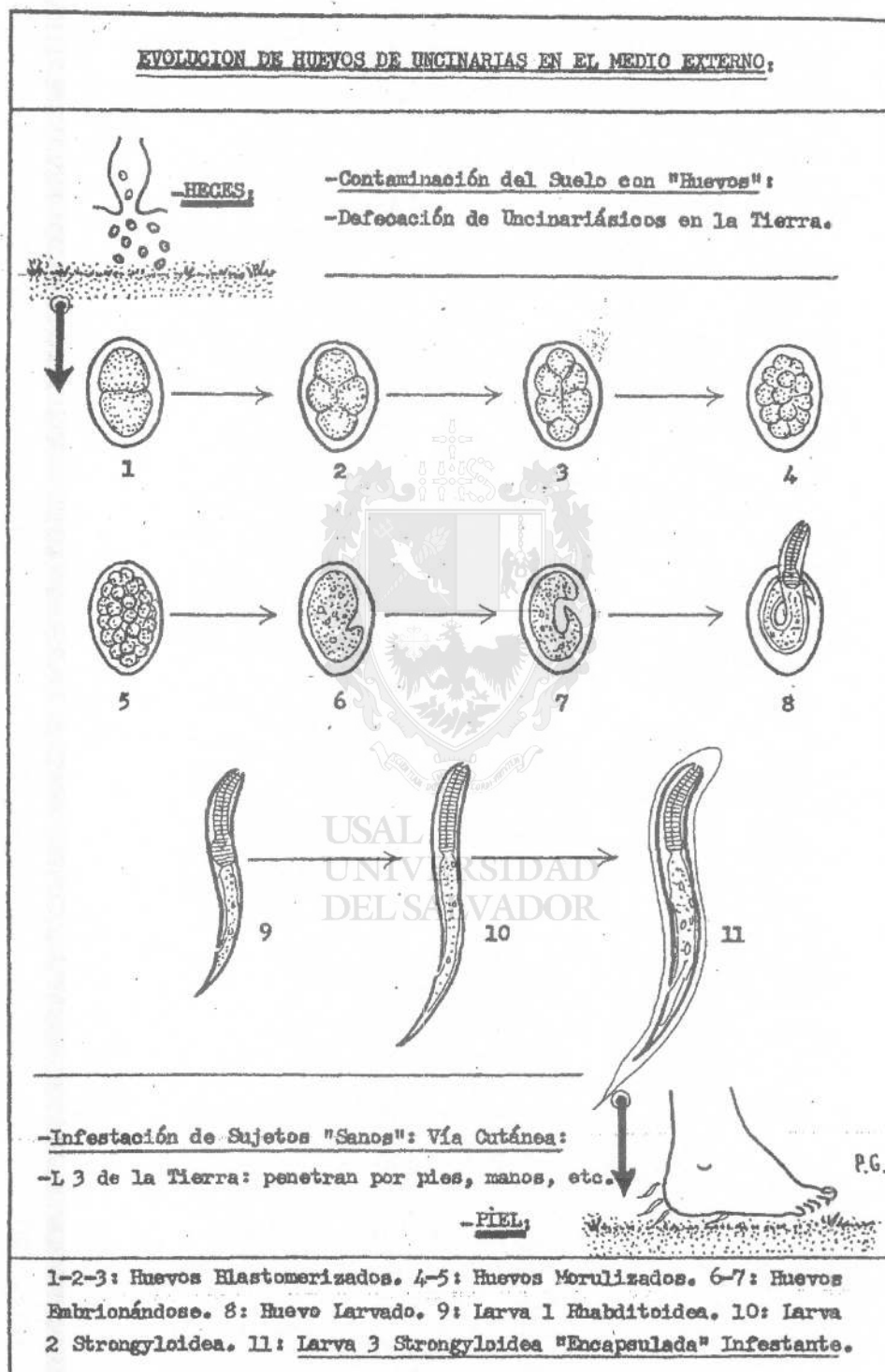


FIGURA N° 5 (original)



## **Reproducción Experimental “In Vitro” del ciclo evolutivo del *Necator americanus*:**

### **Cultivo de huevos hasta obtención de Larvas 3 infestantes:**

#### **Huevos:**

Nosotros hemos reproducido en el laboratorio las sucesivas transformaciones que sufren los huevos de uncinarias, hasta la obtención final de larvas Strongyloideas infestantes. Este ciclo biológico que se desarrolla en la tierra, lo hemos podido estudiar fase por fase, recurriendo a cultivos de heces de pacientes infestados.

El proceso inicial hasta la fase de embrionamiento ovular, lo hemos investigado a través de microcultivos de heces en solución amortiguadora universal de fosfatos, a pH 7.16 y a una temperatura de 28° C.

Observando microscópicamente estos cultivos, periódica y reiteradamente, hemos podido seguir todo el proceso de blastomerización progresiva de los huevos. Hemos visto así como la primitiva célula ovular única se va dividiendo en 2, 4, 8, 16 blastómeras, para alcanzar con bastante rapidez los estadios de mórula incipiente, mórula avanzada, gástrula y, finalmente, llegar al estadio de embrión. Estos embriones, habitualmente enroscados sobre si mismos en forma de “Y” o de “8”, se ven mover muy activamente dentro de la cáscara del huevo.

Apelando a artificios de técnica, presión y deslizamiento de los preparados, hemos podido provocar la salida de los embriones a través de la cubierta ovular, comprobando que el punto de salida no es polar sino subpolar y casi lateral, y que a ese nivel queda una hendidura en ángulo agudo que denuncia la ruptura de la cáscara, como lo describiera Perroncito.

Cuando las cáscaras de los huevos quedan vacías luego de la salida de los embriones se observa que se arrugan o abollan, lo que se hace bien notorio usando fondo oscuro o contraste de fases.

Todo este proceso de blastomerización y embrionamiento ovular, transcurre habitualmente dentro de las primeras 24-48 horas de cultivo, pero no se produce simultáneamente en todos los huevos, de tal modo que es posible observar en un mismo preparado muy distintas fases de esta evolución.

Los estadios hasta aquí descriptos, los hemos registrado en las fotografías microscópicas N° 1 a 16.



NECTOR AMERICANUS (STYLES, 1902):

MICRO FOTOGRAFIAS: ORIGINALES DEL AUTOR

HUEVOS: N° 1 A 18

LARVAS: N° 19 A 36

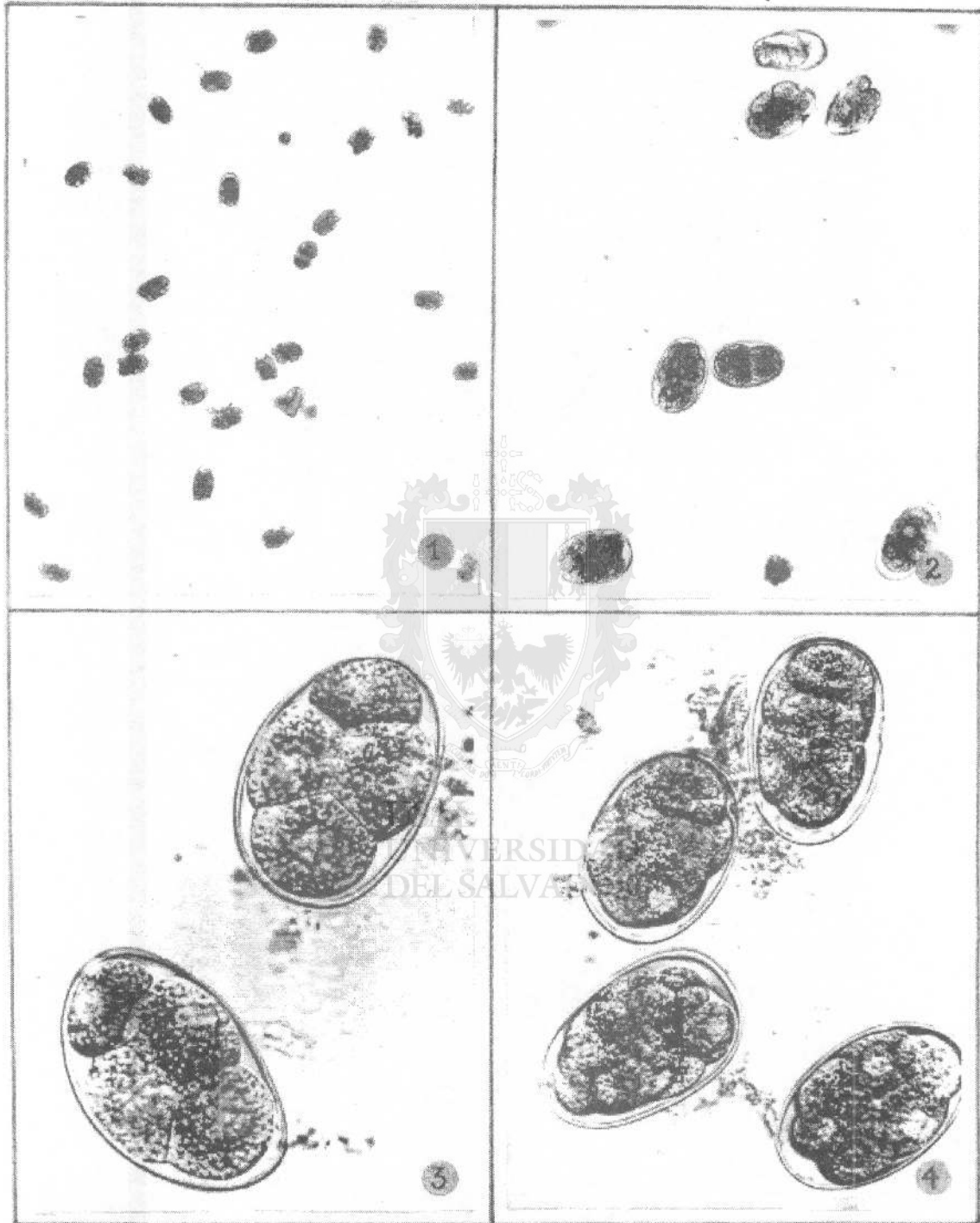


USAL  
UNIVERSIDAD  
DEL SALVADOR

### FOTOGRAFÍAS MICROSCÓPICAS

#### HUEVOS DE NECATOR AMERICANUS (STILES, 1902)

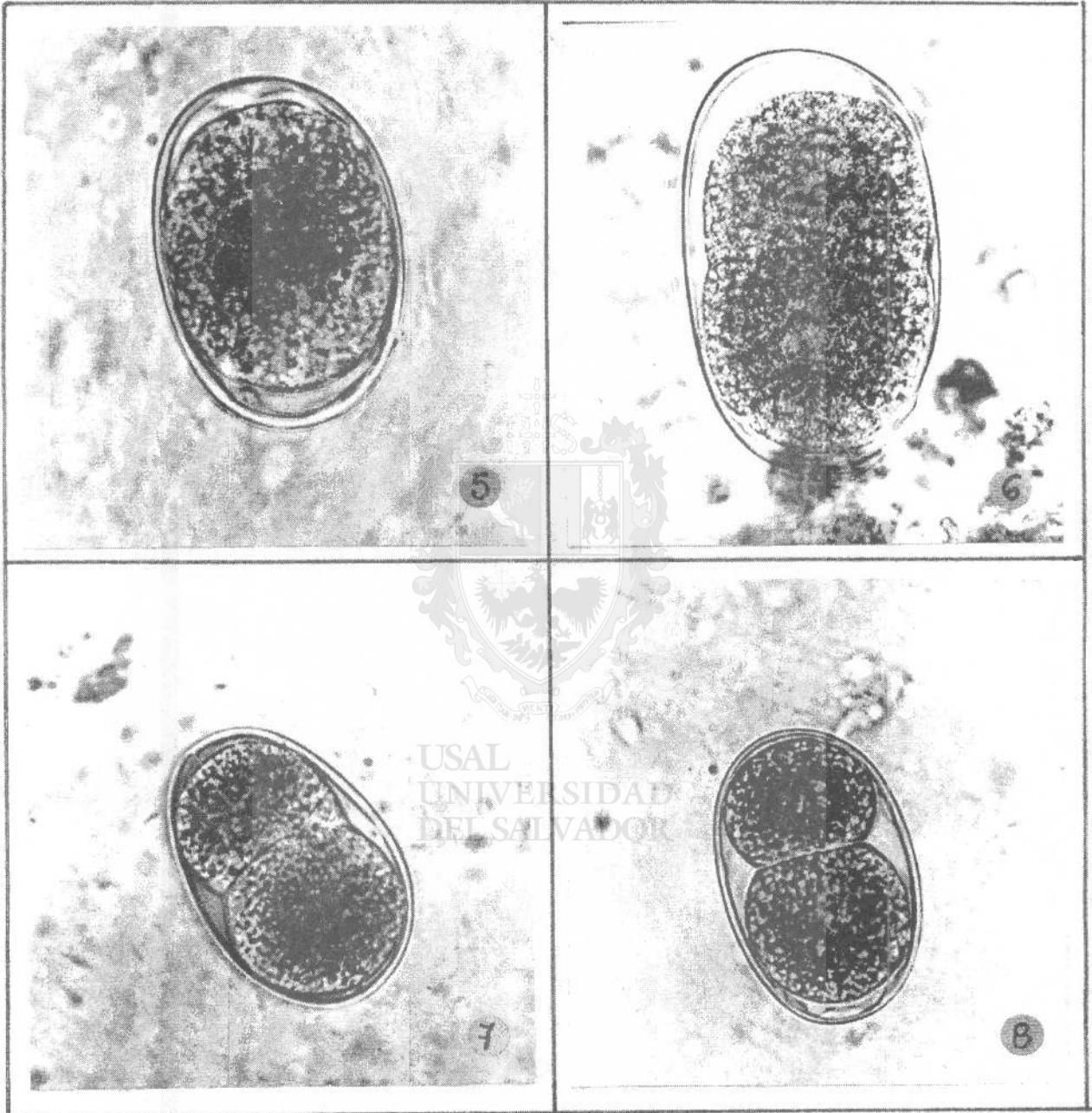
Paciente Intensamente Infestado: Técnica de Flotación de Willis-Molloy.



- 1- Huevos de N.A.: abundantes, paciente anémico procedente de la Pcia. de Corrientes.
- 2- Huevos de N.A.: observándose los distintos Estadios de Desarrollo.
- 3- Huevos de N.A.: obsérvense dos típicos, en Estadío de 4 Blastómeras. Véase los núcleos más claros. Iluminación oblicua.
- 4- Idem.

*(Original)*

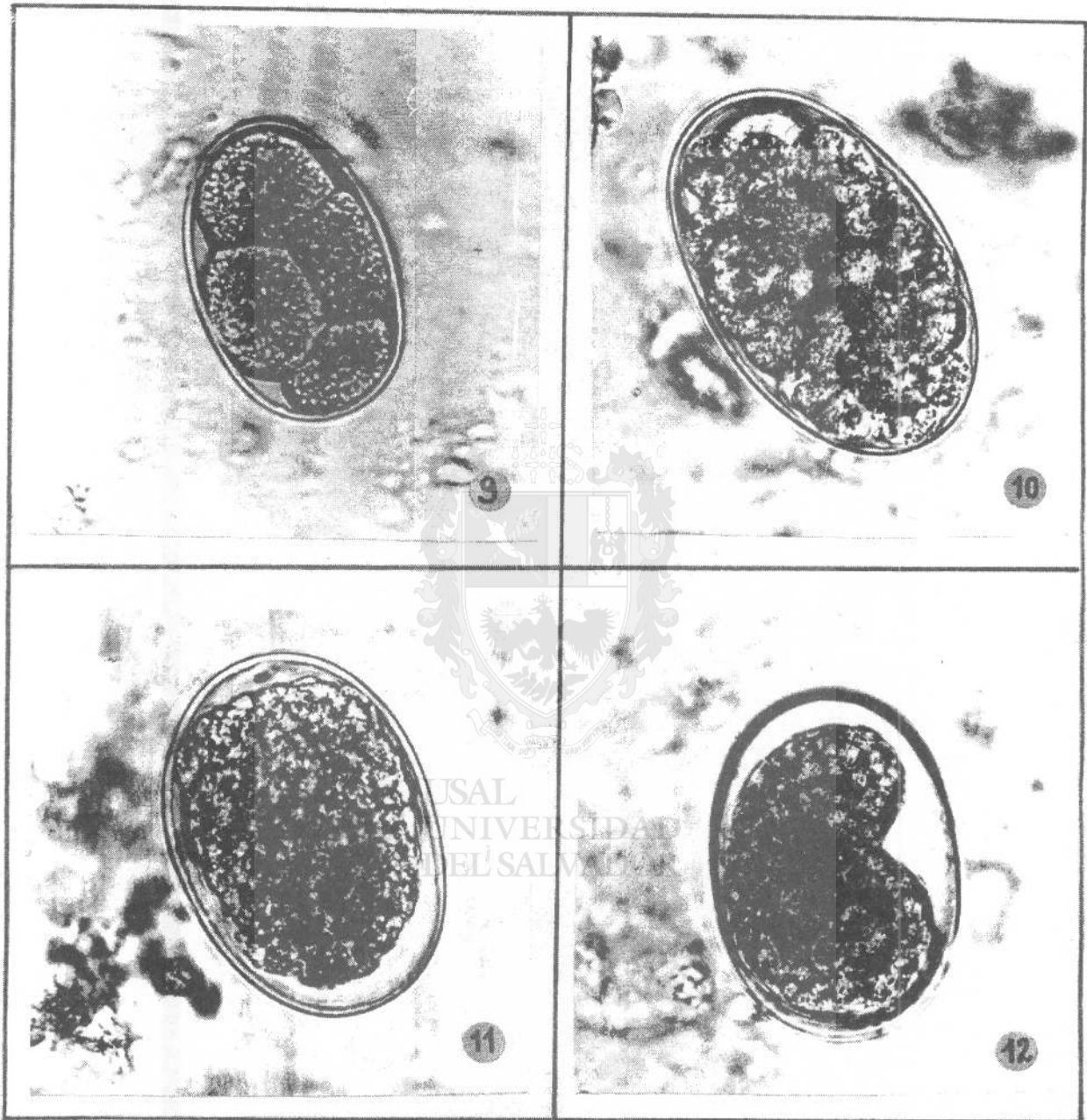
**FOTOGRAFÍAS MICROSCÓPICAS**  
**HUEVOS DE NECATOR AMERICANUS (STILES, 1902)**  
**CICLO EVOLUTIVO EXPERIMENTAL «IN VITRO»: MICRO CULTIVOS A pH 7,16**



- 5- Huevo de N.A.: con una sola Célula Ovular. Véase el Núcleo.  
 6- Huevo de N.A.: iniciando la Blastomerización. Véase los 2 núcleos formados y la depresión del Citoplasma.  
 7- Huevo de N.A.: véase el Citoplasma recién dividido en 2.  
 8- Huevo de N.A.: véase las 2 Blastómeras bien nítidas.

(Original)

**FOTOGRAFÍAS MICROSCÓPICAS**  
**HUEVOS DE NECATOR AMERICANUS (STILES, 1902)**  
**CICLO EVOLUTIVO EXPERIMENTAL «IN VITRO»: MICRO CULTIVOS A pH 7.16**



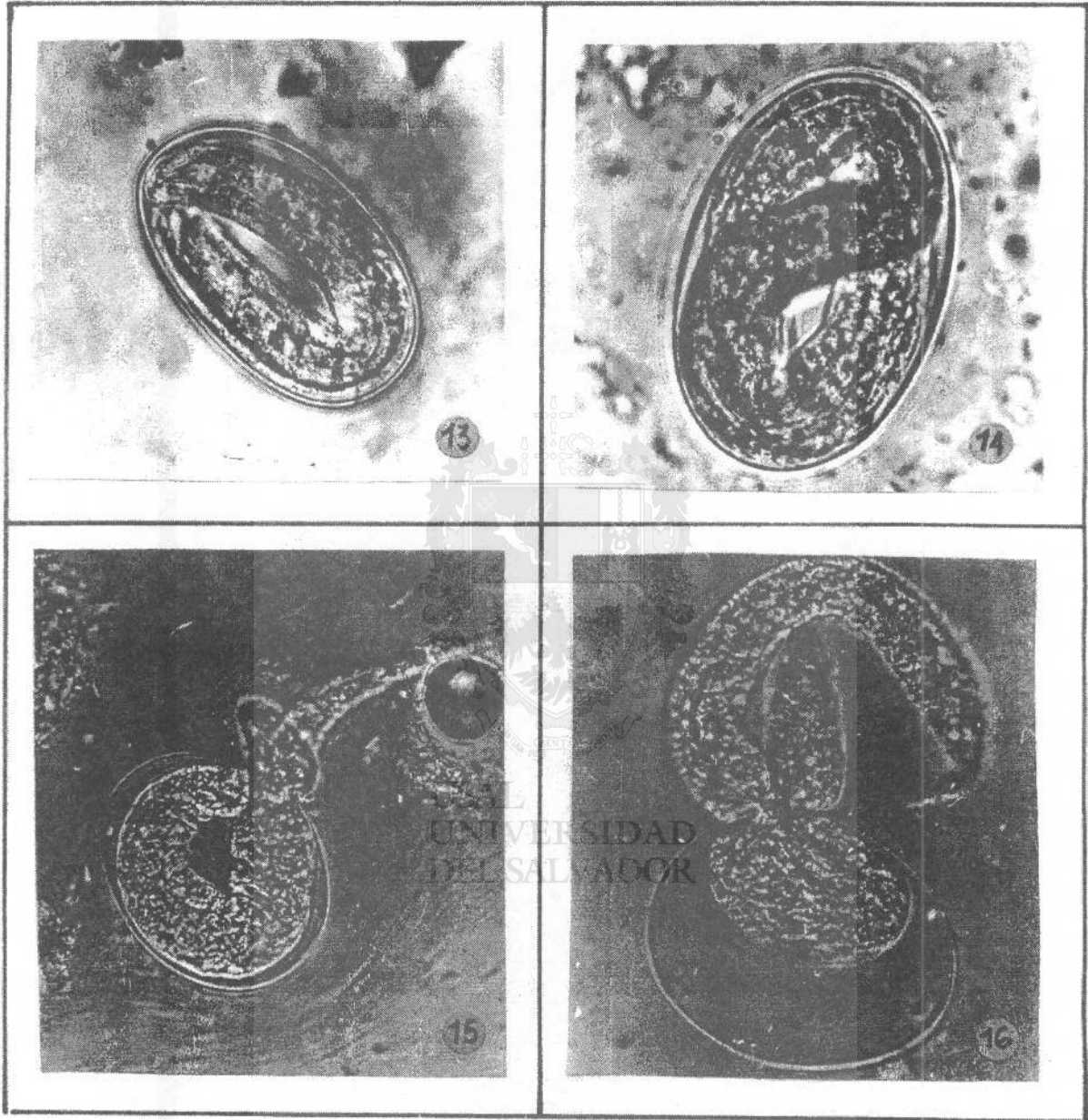
- 9- Huevo de N.A.: con 4 Blastómeras. Iluminación Oblicua.  
 10- Huevo de N.A.: en Estadío de Mórula Incipiente. Pocas Blastómeras grandes.  
 11- Huevo de N.A.: en Estadío de Mórula Avanzada. Muchas Blastómeras chicas.  
 12- Huevo de N.A.: en Estadío de Gástrula. Véase la depresión lateral.

(Original)

### FOTOGRAFÍAS MICROSCÓPICAS

HUEVOS DE NECATOR AMERICANUS (STILES, 1902)

CICLO EVOLUTIVO EXPERIMENTAL «IN VITRO»: MICRO CULTIVOS A pH 7,16



- 13- Huevo de N.A.: recién Embrionado. Obsérvese el Embrión Inmaduro plegado en «U».
- 14- Huevo de N.A.: Embrionado. Obsérvese el Embrión Maduro plegado en «S».
- 15- Huevo de N.A.: Embrión iniciando su salida. Obsérvese su cabeza roma y su cola aguzada. Contraste de Fases.
- 16- Huevo de N.A.: Embrión casi salido de la cáscara. Contraste de Fases. Eclosión Ovular provocada artificialmente.

*(Original)*